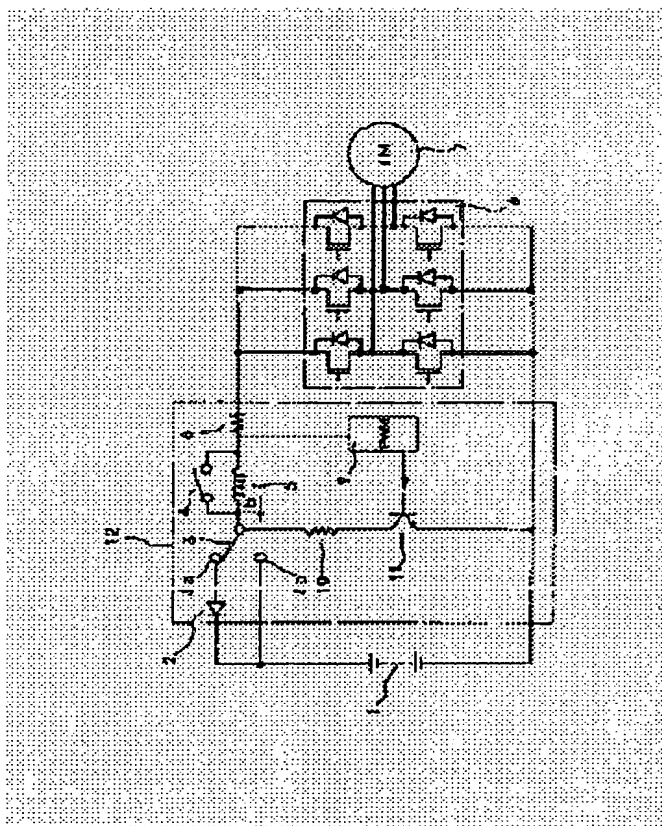


**ENERGY CONSERVING DEVICE FOR ELECTRIC MOTOR VEHICLE**

**Patent number:** JP4145808  
**Publication date:** 1992-05-19  
**Inventor:** JIN MASANORI; YAMAMURA HIROHISA; MASAKI RYOZO  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- international: B60L7/22; B60L11/18; H02J7/00  
- european:  
**Application number:** JP19900263917 19901003  
**Priority number(s):** JP19900263917 19901003

**Abstract of JP4145808**

**PURPOSE:** To effectively use energy by bypassing a booster provided between a battery for driving an induction motor and an inverter by a contactor during power traveling, and turning OFF the contactor during regenerating to charge the battery.  
**CONSTITUTION:** A booster 12 provided between an inverter 6 for driving an induction motor 7 and a battery 1 connects a switch 3 to a contact 3b at the time of power driving to turn ON a bypass contactor 4, thereby short-circuiting an air core inductor 5. The booster 12 does not operate when the regenerative voltage is higher than the voltage of the battery 1 even if the power drive is converted to a regenerative state, but when the voltage becomes lower than the voltage of the battery 1, a PWM controller 9 generates a command by a CT 8. Simultaneously, it connects the switch 3 to a contact 3a to turn OFF the contactor 4. The regenerative voltage is fed through the inductor 5, a resistor 10 and a transistor 11 to be stepped up by a pulse signal of the controller 9 and recovered to the battery 1. Thus, regeneration is effectively performed even at the time of a low speed traveling to effectively use energy.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

# 資料①

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-145808

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月19日

B 60 L 11/18

D

6821-5H

H 02 J 7/22

G

6821-5H

H 02 J 7/00

P

9060-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電気自動車の省エネルギー装置

⑯ 特 願 平2-263917

⑰ 出 願 平2(1990)10月3日

⑱ 発 明 者 神 正 憲 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑲ 発 明 者 山 村 博 久 茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社日立製作所佐和工場内

⑳ 発 明 者 正 木 良 三 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

電気自動車の省エネルギー装置

### 2. 特許請求の範囲

1. 電池よりインバータでインダクションモータへ印加する電圧を変化させ速度制御する電気自動車制御回路において、電池とインバータの間に昇圧回路を設け、力行中に前記昇圧回路をバイパスするバイパスコンタクトを有し、回生中には前記バイパスコンタクトをOFFし前記昇圧回路を動作させ、前記バッテリーの充電を行なうことを特徴とした電気自動車の省エネルギー装置。

2. 特許請求範囲第1項において、車両が高速時には前記バイパスコンタクトをONし、インダクションモータの発電できる電圧を直接インバータで発電電圧を制御してバッテリーへの回生電流を制御し、低速時においては、又は、インダクションモータ電圧がバッテリーより低い時には、前記バイパスコンタクトをOFFし前記

昇圧回路を動作するようにしたことを特徴とした電気自動車の省エネルギー装置。

3. 前記昇圧回路は、空心インダクタンス、抵抗、トランジスタ、ダイオード、切替リレーで構成し、回生中には前記切替リレーを動作し、バッテリーから流れ出ることを防止するため、ダイオードを通して充電する回路に切り替えることを特徴とした電気自動車の省エネルギー装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電気自動車におけるエネルギーの有効活用に関するものであり、電気自動車の小型、軽量化に好適な構造に関する。

(従来の技術)

従来バッテリー駆動車の充電装置としては、特開昭59-61402号に記載のように交流電動機とインバータ間に商用電源入力端子を設け、外部入力によりインバータを充電モードで制御する充電装置が知られている。この方法は、外部電源入力により安定した急速な充電が可能である。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記従来技術は外部からの電源入力による充電装置であり、回生制動を制御することによる主電池エネルギーの有効活用についての配慮がなされていない。そのため、長距離走行力不足の問題があった。

本発明の目的は、回生エネルギーを主電池に戻すことによる主電源電池エネルギーの有効活用化を目的としている。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記主電源電池エネルギーを有効に活用するためには、走行用電動機の回生制動時に発生する発電電圧が、常に走行用電動機駆動時に使用する主電池電圧以上となるような昇圧装置を設けることにより達成される。

## 〔作用〕

車両減速時のエネルギーを主電池へ回生するために交流電動機の電気ブレーキ時に発生する発電電流を検出し主電池電源電圧より回生電圧が低い場合にはPWM制御によるパルス信号を発し増幅

器により回生電圧を高くするような制御を行なう。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図により説明する。第1図が電気自動車の回生制動エネルギーを主電池へ回生する実施例である。交流電動機7はインバータ6に接続されており、バッテリー1を電源として電力が供給されている。昇圧回路12は、ダイオード2、タップ切替3、バイパスコンタクト4、空芯インダクタンス5、電流検出機8、PWM制御回路9、抵抗器10、トランジスタ11の構成となっている。

力行時タップ切替部3はタップ切替部3bの位置に接続されておりバイパスコンタクト4はON状態となっている。交流電動機7が力行時から回生時と発電状態となった場合、バッテリー1の電源電圧に対し回生電圧が高い場合は動作しないが、低い場合には電流検出機8によりPWM制御回路9が指令を発生する。同時にタップ切替部3はタップ切替部3aに接続、バイパスコンタクト4はOFF状態に制御される。

- 3 -

このため回生電圧は、空芯インダクタンス5から抵抗器10、トランジスタ11へ通じPWM制御回路9からのパルス信号で動作し昇圧することにより、バッテリー1へ回生している。

第2図は回生制動時の電圧、電流変化を示したものである。直接形区間15はインバータ6による回生制動動作区間で回生電圧がバッテリー1の電源電圧より高い範囲となる。また、回生電圧がバッテリー1の電源電圧より低くなる直接形区間a部15aの区間を検知し、トランジスタ11が動作し、前記昇圧回路12により回生電圧が上昇するのがブースト区間14であり、さらにこの区間からバッテリー1の電源電圧を下回った場合は抵抗器10による発電制動区間13となる。

第3図～第8図は回生時、各装置の時間tによる動作をモデル化したものである。第3図は交流電動機7の回生時の回転数N、第4図は交流電動機7の各相の入出力電流の和、第5図は電流Ib、第6図はバイパスコンタクト4の動作、第7図はトランジスタ11の動作状態、第8図はインバー

- 4 -

タ6の動作状態をY軸に示したものである。

図示中X軸が0～E部までは回生電圧がバッテリー1の電源電圧よりも高い場合を示し、昇圧回路12が動作していない状態を示す。また、F～F部までは昇圧回路12が動作し第6図のバイパスコンタクト4がOFF、第7図のトランジスタ11が動作を開始する。その後、第3図の交流電動機7の回転数と第4図のモータ入出力電流は減衰する発電制動区間12となる。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、電気自動車における回生制動エネルギーを有効に活用出来るため長距離走行性が向上する。また、車両が渋滞時等の環境要因により高速走行が不可能な場合においても低速状態で確実に回生出来るため、車両の走行信頼性が向上する効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は電気自動車の回生制動エネルギーを主電池へ回生する実施例の構成図、第2図は回生制動時の電圧変化をX軸に電流、Y軸に電圧で示した特

- 5 -

- 6 -

性図である。第3図は交流電動機の回生時の回転数と時間の特性、第4図は交流電動機の各相の入出力電流の和と時間の特性、第5図は電流 $I_b$ と時間の特性、第6図はバイパスコンタクトの動作と時間の特性、第7図はトランジスタの動作と時間の特性、第8図はインバータの動作と時間の特性。

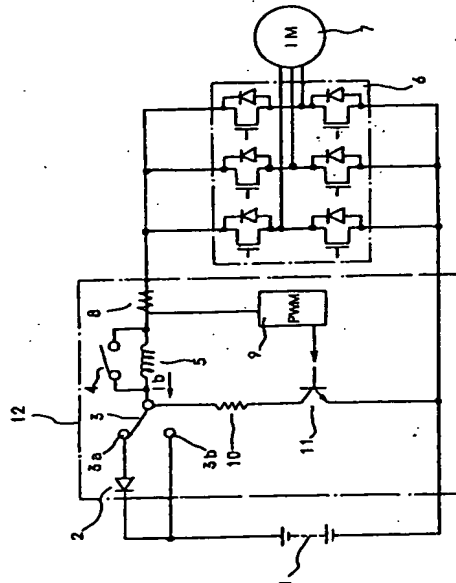
1…バッテリー、2…ダイオード、3…タップ切替、3a…タップ切替a部、3b…タップ切替b部、4…バイパスコンタクト、5…空心インダクタンス、6…インバータ、7…交流電動機、8…電流検出器、9…PWM制御回路、10…抵抗器、11…トランジスタ、12…昇圧回路、13…発電電動区間、14…ブースト区間、15…直接型区間、15a…直接型区間a部。

代理人 弁理士 小川勝男

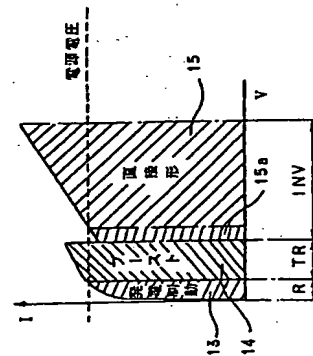


- 7 -

第 1 図



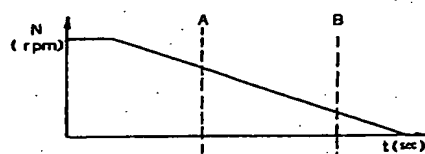
第 2 図



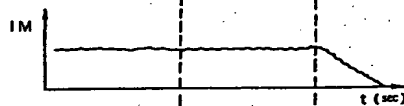
(4)

特開平 4-145808(4)

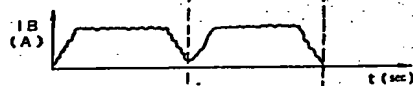
第 3 図



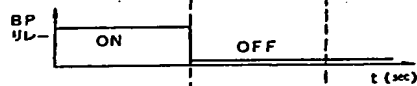
第 4 図



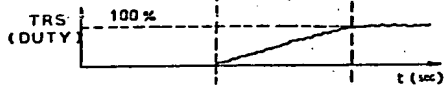
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

